

Um oceano para ensinar

Edição n.º 30: Peixe-arqueiro, um mestre da física | julho de 2024



Oceanário de Lisboa
Sempre diferente.



© David Clode

Peixe-arqueiro, um mestre da física

envolver

Nome comum **Peixe-arqueiro**

Nome científico *Toxotes jaculatrix*

Dieta **Insetos, aranhas e matéria vegetal**

Tamanho **Até 30 cm**

Habitat **Mangais e estuários**

Distribuição **Índico e Pacífico Sul**

Estatuto de conservação **Pouco preocupante**

ODS abordados



Porque se chama peixe-arqueiro?

O peixe-arqueiro deve seu nome à maneira única de capturar presas, como insetos. Ao detectar o seu alvo, lança um jato de água, que pode alcançar mais de 150 metros, para derrubar a presa, sendo esta capturada e consumida à superfície. Para isto, este peixe tem de ser um verdadeiro mestre da física: os «tiros» de indivíduos adultos são normalmente certos, conseguindo compensar a refração da luz na água para calcular o ângulo de ataque e a força do jato. Também já foram observados peixes-arqueiros a saltar e a lançar estes jatos para o substrato, dentro de água, de modo a dispersar sedimento para encontrar presas aí enterradas.

Veja como o peixe-arqueiro caça em: <https://t.ly/DAfKY>

O primeiro registo do comportamento de caça com jato de água do peixe-arqueiro foi feito em 1764.

Como é o peixe-arqueiro?

Esta espécie é relativamente pequena (comprimento médio de vinte centímetros), tem o corpo mais ou menos oval e o dorso achatado. A boca está virada para cima (facilitando a captura de alimento junto à superfície) e a sua morfologia permite a formação de um canal, entre a língua e o céu da boca, por onde o jato de água é lançado. Os olhos, também adaptados às técnicas de caça, são grandes, com muita mobilidade e visão binocular, sendo mais desenvolvidos do que os olhos da maioria dos outros peixes.



explorar

Onde habita o peixe-arqueiro?

O peixe-arqueiro adapta-se bem a variações de salinidade, sendo encontrado principalmente em águas salobras de florestas de mangal, com temperaturas entre os 25 °C e os 30 °C. Podem também ser encontrados em estuários, rios e outros pequenos cursos de água, e, em alguns locais, entre vegetação associada a recifes. Normalmente, é observado em pequenos cardumes (até vinte indivíduos) e caça durante o dia.

O que são florestas de mangal?

As florestas de mangal são ecossistemas costeiros, de transição entre o meio terrestre e o marinho, que ocorrem em zonas tropicais e subtropicais. Os mangais são árvores e arbustos com adaptações ao dinamismo destas zonas, sendo reconhecidos principalmente pelas suas longas raízes aéreas. Estes ecossistemas albergam uma grande diversidade de espécies de animais e de plantas, constituindo zonas de maternidade e de crescimento para muitas delas. Desempenham também um papel crucial na proteção contra a erosão costeira e o efeito de tempestades, bem como na filtração de sedimentos e de nutrientes. Em Portugal não existem florestas de mangal, mas existem ecossistemas com características e funções semelhantes, como os sapais e as pradarias marinhas. Estes locais estão associados a importantes serviços de ecossistema, sendo, por isso, essenciais para o equilíbrio do ambiente e para o bem-estar humano.

Conheça mais sobre as florestas de mangal em: <https://t.ly/DO13H>

No dia 26 de julho celebra-se o Dia Internacional para a Conservação dos Mangais.



Filme do mês

Este mês sugerimos o documentário da Doclights, «The Magic of Mangroves» [2020], no qual é explorada a grande biodiversidade que habita nas florestas de mangal, desde manatins, pinguins-das-galápagos e tubarões a rãs e macacos, e a forma como estes interagem entre si e o ambiente.

Assista à introdução do documentário em: https://t.ly/__vJL

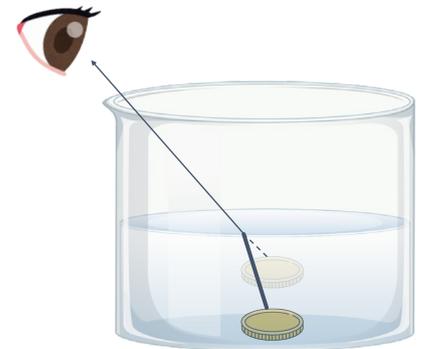
Sugerimos também a visualização com os alunos do episódio «Escola de peixes-arqueiros», da série de animação «Os Manos Kratts», seguida de um momento lúdico no qual possam pôr em prática a técnica de caça deste peixe através de um jogo.

Assista ao episódio e ao jogo em: <https://t.ly/5Sni9> e <https://t.ly/Jrd6R>

Atividade do mês

Este mês sugerimos organizar uma «Feira da Ciência» para explorar os efeitos da refração da luz através de várias experiências. Estas podem ser realizadas com diferentes graus de independência de modo a adaptar aos diversos ciclos escolares. O objetivo é que os participantes registem, comuniquem e expliquem as suas observações, associando os resultados às adaptações do peixe-arqueiro ao fenómeno da refração da luz.

A moeda que sobe. 1) fixar uma moeda no fundo de uma taça com fita-cola e dar uns passos atrás até deixar de ver a moeda; 2) pedir a outra pessoa que encha a taça com água; 3) observar que a moeda parece subir e ficar visível, apesar de continuar fixa no fundo da taça; 4) concluir que a refração da luz faz com que os objetos dentro de água pareçam mais próximos da superfície.



A seta que se vira. 1) num papel branco desenhar duas setas, horizontais e paralelas, apontadas para o mesmo lado; 2) colocar o papel atrás de um copo transparente com água; 3) observar a seta de baixo através da água, que parece mudar de direção; 4) concluir que a imagem inverte porque a luz passa duas vezes por diferentes meios [ar > vidro > água > vidro > ar] - ao entrar no copo com água a velocidade da luz diminui, aumentando novamente quando sai e atinge a imagem.

O copo que desaparece. 1) procurar o índice de refração da água, do óleo vegetal e do vidro; 2) encher um copo de vidro transparente grande com água e outro com óleo vegetal; 3) colocar dentro de cada copo um outro copo de vidro mais pequeno; 3) observar que no copo com água continua a ver-se o copo pequeno, e que no copo com óleo deixa de se ver; 4) concluir que, como o óleo e o vidro têm índices de refração semelhantes, a luz vai atravessar ambos à mesma velocidade [não vai refletir nem refratar nesse percurso] - a interface vidro-óleo não é perceptível, ficando o copo pequeno «invisível».

O que são serviços de ecossistemas?

Serviços de ecossistema são benefícios que os ecossistemas proporcionam aos humanos. Podem ser classificados em: **serviços de suporte**, que permitem a existência de todos os outros serviços, como a produção primária e a manutenção da biodiversidade; **serviços de provisão**, associados à extração de recursos, como alimentos, matérias-primas, água e recursos farmacológicos, mas também o espaço e a energia que os ecossistemas disponibilizam; **serviços de regulação**, que incluem a proteção das áreas costeiras, a manutenção da qualidade da água, o sequestro de carbono e a regulação do clima; e **serviços culturais**, que incluem os benefícios não-materiais, como atividades de lazer e desportivas, o turismo, atividades científicas e educacionais e benefícios espirituais e psicológicos. Alguns destes serviços são fornecidos sem intervenção humana, outros exigem a exploração ativa dos recursos naturais. A ação humana pode, portanto, afetar e causar a disrupção destes sistemas naturais.

Explore os vários serviços de ecossistemas em: <https://t.ly/5uPW2>

Quais as principais ameaças às florestas de mangal?

As florestas de mangal enfrentam várias ameaças, entre elas:

| **Desastres naturais** – ventos e ondas fortes podem destruir florestas inteiras, sendo estes eventos cada vez mais frequentes e intensos, devido às alterações climáticas;

| **Aquacultura** – a construção das instalações danifica os mangais, interferindo com a dinâmica do ecossistema, e a utilização de químicos tem impacto negativo na biodiversidade local;

| **Desflorestação** – os troncos são usados para construção e produção de carvão e os taninos da camada exterior dos troncos do mangal-vermelho para o tingimento de têxteis;

| **Desenvolvimento costeiro** – além da destruição das florestas de mangal, este desenvolvimento causa a libertação de grandes quantidades de dióxido de carbono que estão armazenadas no sedimento;

| **Aumento do nível médio do mar** – pode forçar as florestas de mangal a desenvolverem-se mais para o interior, para zonas ocupadas por outros ecossistemas ou urbanizações; e/ou impedir o seu desenvolvimento destas florestas, levando ao desaparecimento dos mangais;

| **Poluição** - que pode ser de diversos tipos, como poluição por plástico [prende-se nas raízes das árvores, enleando-se e sufocando alguns animais] e poluição química [proveniente de contaminantes que deixam as plantas doentes].

agir

O que aborda o ODS 9?

O ODS 9 tem como objetivos construir infraestruturas resilientes e confiáveis, que contribuam para o desenvolvimento económico e o bem-estar humano; promover a industrialização inclusiva e sustentável, apoiando uma maior adoção de tecnologias renováveis; e fomentar a inovação.

9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO
E INFRAESTRUTURA

Como promover a indústria, a inovação e as infraestruturas para um futuro sustentável?

Uma das formas de promover o ODS 9 é criando empresas mais sustentáveis. Neste sentido, lançamos o desafio de dinamizar com os seus alunos a atividade «E se criasse uma empresa?». Esta atividade visa dotar os alunos de uma melhor compreensão das questões associadas à economia e à sustentabilidade. É ainda uma oportunidade de trabalhar competências como a comunicação, o raciocínio e a resolução de problemas, bem como os pensamentos criativo e crítico. Antes da dinamização da atividade, sugerimos que se abordem temas como economia azul, setores da economia, sustentabilidade, serviços de ecossistemas, recursos e capital natural e manufaturado.

1. Os alunos devem formar pequenos grupos. Cada grupo deve receber, de forma aleatória, um setor da economia azul (turismo costeiro, aquacultura, energia oceânica, biotecnologia marinha, construção naval, transporte marítimo e pescas) e criar uma empresa ou um negócio dentro desse setor, preenchendo a ficha de registo. Nesta ficha, os alunos devem responder a algumas questões, como: nome da empresa, setor de atividade, atividade da empresa, importância da atividade, impactos gerados pela atividade da empresa, medidas de mitigação dos impactos e medidas sustentáveis aplicadas pela empresa, retorno financeiro, e vantagens para a sociedade.

2. Depois de criadas, cada grupo deve apresentar a sua empresa à turma. É importante que estas empresas se insiram numa economia azul e sustentável.

3. Cada um dos restantes grupos deve preparar algumas perguntas de forma a criar um momento de debate e reflexão sobre pontos críticos na criação de uma empresa.

4. Integrando o *feedback* recebido em turma, os alunos devem organizar um momento de apresentação das suas empresas à comunidade escolar e aos familiares, incluindo, se aplicável, maquete e/ou protótipos.

Como ferramenta de apoio, os alunos podem recorrer ao «Guia de profissões – Empregos para jovens na Economia Azul», criado pelo *BlueGeneration Project*.

Aceda ao guia em: <https://t.ly/l5xez>

Aceda às edições anteriores de
«Um oceano para ensinar» em:

<https://www.oceanario.pt/um-oceano-para-ensinar>